

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**





Docket No.: 4590-253

PATENT

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re Application of

Eric LE BARS et al

U.S. Patent Application No. 10/733,813

Filed: December 12, 2003

:  
:  
: Confirmation No.8845  
:  
: Group Art Unit: 2155  
:  
: Examiner:

For: METHOD FOR THE SPLICING OF DIGITAL SIGNALS BEFORE TRANSMISSION,  
SPLICER AND RESULTING SIGNAL

**CLAIM OF PRIORITY AND**  
**TRANSMITTAL OF CERTIFIED PRIORITY DOCUMENT**

Commissioner for Patents  
P.O. Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Dear Sir:

In accordance with the provisions of 35 U.S.C. 119, Applicant hereby claims, in the present application, the priority of France Patent Application No. 02 15847 filed December 13, 2002. The certified copy is submitted herewith.

Respectfully submitted,

**LOWE HAUPTMAN GILMAN & BERNER, LLP**

Randy A. Noranbrock  
Registration No. 42,940

1700 Diagonal Road, Suite 310  
Alexandria, Virginia 22314  
(703) 684-1111 KMB/iyr  
Facsimile: (703) 518-5499  
Date: May 17, 2004



100-100000-100000



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le **23 DEC. 2003**

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIEGE  
26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS cedex 08  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

08 540 W / 260899

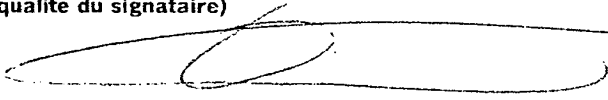
REMISE DE PIÈCES DATE <b>13 DEC 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI <b>13 DEC. 2002</b> Vos références pour ce dossier (facultatif) 62944		1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE Viviane SIMON THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du Président Salvador Allende 94117 ARCUEIL Cedex	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> Demande de brevet initiale N° _____ Date ____/____/____ ou demande de certificat d'utilité initiale N° _____ Date ____/____/____ Transformation d'une demande de brevet européen Demande de brevet initiale <input type="checkbox"/> N° _____ Date ____/____/____		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE DE COMMUTATION DE SIGNAUX NUMÉRIQUES AVANT ÉMISSION, COMMUTATEUR ET SIGNAL RESULTANT.			
4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ Pays ou organisation _____ N° _____ Date ____/____/____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
5 DEMANDEUR Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF Adresse Rue Code postal et ville Pays Nationalité N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» THALES Société Anonyme 5 5 2 0 5 9 0 2 4 173, Boulevard Hausmann 75008 PARIS FRANCE FRANÇAISE	



# BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DE PÈCES DATE <b>13 DEC 2002</b> LIEU <b>75 INPI PARIS</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0215847</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
<b>Vos références pour ce dossier :</b> <i>(facultatif)</i> <b>62944</b>			
<b>6 MANDATAIRE</b>			
Nom		SIMON	
Prénom		Viviane	
Cabinet ou Société		THALES	
N °de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		8325	
Adresse	Rue	13, Avenue du PRésident Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01.41.48.45.40	
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01.41.48.45.01	
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		viviane.simon@thalesgroup.com	
<b>7 INVENTEUR (S)</b>			
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non <b>Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée</b>	
<b>8 RAPPORT DE RECHERCHE</b>		<b>Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)</b>	
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	
Paiement échelonné de la redevance		<b>Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non	
<b>9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		<b>Uniquement pour les personnes physiques</b> <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence):</i>	
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes			
<b>10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire) 		<b>VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI</b>  <b>C. CONTE</b>	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.



L'invention concerne un procédé de commutation de signaux numériques comportant des paquets de données complètes et de données différentielles lors de l'émission. En particulier, le procédé de  
5 commutation selon l'invention est adapté aux signaux vidéo de diffusion numériques tels que les signaux MPEG-2/DVB par exemple.

Dans le monde de la télévision, la demande du téléspectateur fait croître le nombre de sources de programmes audiovisuelles de plus en  
10 plus rapidement. Les distributeurs de ces programmes ont la possibilité de créer des nouveaux bouquets qui, dans le cadre de réseaux cellulaires tels que la Télévision de Terre, peuvent être personnalisés en fonction de la région de diffusion. C'est ainsi qu'aujourd'hui avec le mode de distribution de la télévision analogique de terre, les chaînes personnalisent  
15 leurs contenus pour diffuser des programmes d'informations régionales et locales.

Le passage de la diffusion des programmes en numérique (MPEG-2/DVB) permet l'optimisation de l'utilisation des fréquences radios en  
20 divisant par 8 la bande passante nécessaire à la diffusion d'un programme. Il est donc possible de diffuser 8 fois plus de programmes et ainsi de répondre à la demande du téléspectateur pour l'accès à de nouveaux programmes et services.

25 Cette avancée technologique que permet la compression numérique profite donc à la diffusion de nouveaux services. Néanmoins, il est nécessaire de conserver les services déjà disponibles en télévision analogique comme le décrochage local.

30 En effet, dans le monde de la télévision numérique, le nombre de services périphérique et plus généralement de signaux primaires tendant à augmenter de plus en plus rapidement, les opérateurs de diffusion ont la possibilité de créer de nouveaux bouquets, dédiés à leurs clients. Le contenu de ces bouquets est basé sur la réutilisation de services existants  
35 avec la possibilités de nouveaux services locaux.

L'opération de génération d'un nouveau multiplexage numérique à partir d'entrées numériques multiplexées existantes est appelée "re-multiplexage".

5

Un re-multiplexeur est essentiellement un équipement, recevant un nombre de signaux d'entrée et permettant à l'opérateur de sélectionner parmi ces signaux d'entrée quel service il désire injecté dans son propre réseau, certains de ces signaux étant éventuellement des sources locales tels que des codeurs MPEG2, des serveurs vidéo, des portails IP (IP gateways), ...

Comme le re-multiplexage des programmes, l'insertion des services locaux nécessite des traitements spécifiques des programmes. En plus de ce traitement commun, le traitement complémentaire est exigé pour effectuer l'insertion de services locaux. La fonction de traitement des signaux effectuant l'insertion de programmes dans un signal multiplexé existant est plus généralement appelée une "Commutation" (ou "Splicing" en anglais) et le dispositif est appelé "Commutateur" (ou "Splicer" en anglais).

Une première solution pour répondre au besoin passe par un retour dans le domaine naturel (analogique), qui consiste à décoder et re-coder les programmes à insérer. Cette solution est coûteuse, peu fiable et complexe à mettre en œuvre puisqu'elle utilise plusieurs équipements. Elle nécessite un traitement avec une puissance de calcul élevé. Pour palier cette complexité, des produits existants intègrent la double fonction de décodage et re-codage, mais leurs coûts les rends peu compétitifs sur le marché de la télévision herzienne avec un grand déploiement.

30

La contrainte d'une solution économique interdit une méthode de commutation en passant par le domaine naturel (analogique). La solution passe donc par un traitement de la commutation directement dans le domaine numérique. La principale difficulté du traitement dans le domaine

numérique, MPEG-2 dans notre cas, réside dans le fait que les images d'un programme ne sont pas transmises dans l'ordre d'affichage. En effet, pour obtenir une compression maximum, MPEG-2 définit des groupes d'images (GOP) dans lequel, certaines images ne sont pas entièrement transmises, puisque généralement dans une séquence audiovisuelle, il existe un nombre important de données redondantes d'une image à l'autre.

Les risques majeurs sont les réactions erronées du décodeur standardisé (T-STD) en raison de la commutation brutale vers/ou d'un service local. Par exemple, des erreurs mineures peuvent se produire comme une image contenant une ou plusieurs mosaïques en raison d'une erreur de décodage vidéo (notamment lorsque le décodeur ne possède pas l'image complète mais seulement les images différentielles). Des erreurs plus importantes peuvent être le gel des images en raison de la non alimentation du décodeur - les images n'étant pas transmises dans l'ordre de d'affichage - . L'erreur majeure réside dans l'affichage d'une image noire induite par le plantage du décodeur.

La présente invention permet de palier ces inconvénients en recalant l'instant de commutation sur l'image complète la plus proche du programme diffusé après commutation.

L'invention concerne un procédé de commutation de signaux numériques comportant au moins deux types de paquets de données: des paquets de données complètes et des paquets de données différentielles, ledit procédé comportant les étapes suivantes:

- la réception d'un premier signal s1 numérique,
- la réception d'un deuxième signal s2 numérique,
- la réception d'une commande de commutation,
- l'émission du premier signal s1 avant la commutation indiquée par la commande de commutation, et
- l'émission du deuxième signal s2 après la commutation indiquée par la commande de commutation, l'émission du deuxième signal s2 commençant avec le paquet de données complètes le plus proche de

l'instant indiqué par la commande de commutation de telle sorte que la reproduction du deuxième signal s2 débute par la reproduction de ce paquet de données complètes.

5           En outre, l'émission du premier signal s1 se termine, éventuellement, par l'émission du dernier paquet de données reçu avant le commencement de l'émission du deuxième signal s2 de telle sorte que la reproduction du premier signal s1 se termine par la reproduction d'un

10

Un autre objet de l'invention est un commutateur mettant en œuvre le procédé de commutation et comportant :

- une première entrée pour la réception du premier signal s1,
- une deuxième entrée pour la réception du deuxième signal s2,
- 15   – une sortie pour l'émission du signal résultant composé par le premier signal s1 avant la commutation indiquée par la commande de commutation et le deuxième signal s2 après la commutation indiquée par la commande de commutation.

20           Dans une variante de l'invention, le commutateur comporte un lecteur de tatouage relié à la première entrée.

L'invention propose en outre un système de production et de diffusion de signaux comportant au moins :

- 25   – une chaîne de production d'un premier et d'un deuxième signal s2, ladite chaîne de production comportant un dispositif d'écriture de tatouage recevant le premier signal s1, une commande de commutation et fournissant un premier signal s1 tatoué par la commande de commutation, et
- 30   – une chaîne d'émission comportant un commutateur avec lecteur de tatouage.

L'invention concerne aussi un signal de diffusion numérique comportant un premier signal s1 suivi d'un deuxième signal s2 débutant

par un paquet de données complètes obtenu par ce procédé de commutation.

Les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront plus  
5 clairement à la lecture de la description, faite à titre d'exemple, et des figures s'y rapportant qui représentent :

- Figure 1, illustration du procédé de commutation appliqué à des programmes vidéo,
- Figures 2a et 2b, représentation schématique du choix du  
10 point de début d'émission du deuxième signal s2 par rapport à sa reproduction, selon l'invention, la figure 2a illustrant le recalage arrière du point de commutation, et la figure 2b illustrant le recalage avant du point de commutation,
- Figures 3a et 3b, représentations schématiques de la mise  
15 en œuvre du procédé de commutation, selon l'invention, la figure 3a proposant une représentation schématique des premier et deuxième signaux s1 et s2, et du signal résultant émis lors de la mise en œuvre du procédé de commutation, la figure 3b proposant une représentation schématique de reproduction du signal résultant de la mise en œuvre  
20 du procédé de commutation,
- Figures 4a et 4b, représentations schématiques de la mise en œuvre du procédé de commutation, selon l'invention, la figure 4a proposant une représentation schématique des premier et deuxième signaux s1 et s2 audio et vidéo, et du signal résultant audio et vidéo  
25 émis lors de la mise en œuvre du procédé de commutation, la figure 4b proposant une représentation schématique de reproduction du signal résultant audio et vidéo de la mise en œuvre du procédé de commutation,
- Figure 5, représentation schématique de l'horloge des  
30 premier et deuxième signaux s1 et s2 audio-vidéo, et du signal résultant audio-vidéo lors de la mise en œuvre du traitement de la synchronisation audio et vidéo dans le procédé de commutation, selon l'invention,

– Figure 6, schéma bloc des parties des chaînes de production et d'émission permettant la commande de la commutation par tatouage du premier signal  $s_1$ , selon l'invention.

5            La Figure 1 illustre le principe de commutation. Le commutateur 210 reçoit un premier signal  $s_1$ , un deuxième signal  $s_2$  et une commande de commutation  $C_c(T_0)$  à l'instant  $T_0$ . Le commutateur 210 compose alors le signal résultant  $sr$  comme étant égal au premier signal  $s_1$  jusqu'à l'instant  $T_0$  et au deuxième signal  $s_2$  après.

10

Le procédé de commutation de signaux numériques, selon l'invention, comporte donc les étapes suivantes:

- la réception d'un premier signal  $s_1$  numérique  $s_1$ ,
- la réception d'un deuxième signal  $s_2$  numérique  $s_2$ ,
- 15 – la réception d'une commande de commutation  $C_c(T)$ ,
- l'émission du premier signal  $s_1$  avant la commutation indiquée par la commande de commutation ( $sr(t)=s_1(t)$  pour  $t < T$ ), et
- l'émission du deuxième signal  $s_2$  après la commutation indiquée par la commande de commutation ( $sr(t)=s_2(t)$  pour  $t > T$ ).

20

Le procédé de commutation selon l'invention s'applique, en particulier, aux signaux numériques comportant au moins deux types de paquets de données: des paquets de données complètes et des paquets de données différentielles. L'émission du deuxième signal  $s_2$  commence  
25 avec le paquet de données complètes le plus proche de l'instant indiqué par la commande de commutation de telle sorte que la reproduction du deuxième signal  $s_2$  débute par la reproduction de ce paquet de données complètes.

30

Les premier et deuxième signaux  $s_1$  et  $s_2$  peuvent comporter plusieurs types de paquets de données complètes dont au moins un paquet de données complètes introductives et au moins un paquet de données complètes prédites. Dans une variante du procédé de commutation utilisant ce type de premier et deuxième signaux  $s_1$  et  $s_2$ ,

l'émission du deuxième signal s2 commence alors avec le paquet de données complètes introductives le plus proche de l'instant indiqué par la commande de commutation.

5 Les figures 2a et 2b illustrent le procédé de commutation avec une émission du deuxième signal s2 commençant par le paquet de données complètes introductives le plus proche de l'instant indiqué par la commande de commutation de telles sorte que la reproduction du deuxième signal s2 débute par la reproduction de ce paquet de données  
10 complètes introductives. Les signaux des figures 2a et 2b sont des signaux numériques vidéo de type MPEG-2 comportant les groupes de paquets constitués par les groupes d'images (GOP), les paquets de données complètes constitués par les images I et P, les paquets de données différentielles constitués par les images B. Les images I sont des  
15 paquets de données complètes introductives et les images P des paquets de données complètes prédites et plusieurs paquets de données différentielles.

Les premier et deuxième signaux s1 et s2 peuvent comporter  
20 des groupes de paquets comportant un seul paquet de données complètes introductives par lequel il débute, les paquets de données différentielles permettent la reproduction en utilisant des paquets de données complètes prédites futures. Donc, la transmission des paquets est réalisé dans le groupe de paquets dans un ordre différent de celui de  
25 leur reproduction dans le groupe.

Le deuxième signal s2 devant obligatoirement commencé par un paquet de données complète, notamment introductive (image de type I, dans notre exemple), le recalage de l'instant de commutation à  $T_1$  se fait  
30 sur l'image I du deuxième signal s2 reproduit la plus proche de l'instant réel de commutation  $T_0$ .

Dans le cas de la figure 2a, l'image I du deuxième signal s2 reproduit la plus proche de l'instant réel de commutation  $T_0$  est reproduite

à partir de l'instant  $T_1$  avant l'instant  $T_0$ . Le procédé de commutation comporte alors le recalage arrière de l'instant de commutation: l'instant de commutation recalé est  $T_1$ . Ainsi, l'émission du deuxième signal  $s_2$  commencera donc par cette image I.

5

Dans le cas de la figure 2b, l'image I du deuxième signal  $s_2$  reproduit la plus proche de l'instant réel de commutation  $T_0$  est reproduite à partir de l'instant  $T_1$  après l'instant  $T_0$ . Le procédé de commutation comporte alors le recalage avant de l'instant de commutation: l'instant de commutation recalé est  $T_1$ . Ainsi, l'émission du deuxième signal  $s_2$  commencera donc par cette image I.

10

Par ce recalage de l'instant de commutation, la distribution des paquets de données des premier et deuxième signaux  $s_1$  et  $s_2$  n'est pas modifiée. Ainsi, est évitée l'utilisation de mémoires tampons nécessaires dans le collage du dernier groupe de paquets de données du premier signal  $s_1$  et du dernier groupe de paquets de données du deuxième signal  $s_2$ . Pour palier l'absence de modification de la distribution des paquets de données, l'instant de commutation est ajusté par rapport à l'ordre réel de reproduction. Cette adaptation ne dépasse jamais la taille d'un demi groupe de paquets de données comme l'illustrent les figures 2a et 2b.

15

20

Ainsi, la commande de commutation  $C_c(T_0)$  est obtenu avec une avance d'un groupe de paquet de données soit 1/2 secondes dans notre exemple.

25

La résolution de la commutation selon l'invention est donc à un demi groupe de paquets de données près. Dans notre exemple avec des signaux MPEG-2, cela équivaut à 1/4 seconde de précision: cette précision étant acceptable pour les diffusions télévisuelles.

30

La commande de commutation  $C_c(T_0)$  à l'instant  $T_0$  utilise comme référence le domaine de reproduction des signaux. Dans certains cas, le codeurs peuvent adopter une stratégie de transmission des images



avec beaucoup d'avance sur la reproduction en mettant à profit les mémoires des décodeurs. Le procédé de commutation selon l'invention fonctionne dans le domaine de l'émission, la commande de commutation  $Cc(T_0)$  à l'instant  $T_0$  doit être connue pour pouvoir mettre en œuvre ce  
5 procédé lors de l'émission des premier et deuxième signaux  $s1$  et  $s2$  et non pas au moment de reproduction. L'expérimentation sur des signaux de type MPEG-2 a montré que ce délai ne dépasse jamais 1 GOP (1/2 seconde). Dans ces conditions, l'étape de réception de la commande de commutation  $Cc(T_0)$  à l'instant  $T_0$  est donc effectué au moins 1 GOP avant  
10 l'instant  $T_0$ .

Les figures 3a et 3b montrent la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention. Les signaux de cet exemple sont vidéo de type MPEG-2. Les flux des premier et deuxième signaux  $s1$  et  $s2$  sont  
15 considérés synchronisés à la reproduction.

Sur la figure 3b représentant la reproduction du signal résultant de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention:

20  $T_0$  est l'instant de commutation réel indiqué par la commande de commutation  $Cc(T_0)$ .

$T_1$  est l'instant de commutation recalé dans le domaine de reproduction déterminé comme indiqué dans la description des figures 2 et  
25 2b: il correspond à l'instant de début de reproduction du paquet de données complètes  $s2(I_{N+1})$ , notamment introductive (image de type I, dans notre exemple) le plus proche du deuxième signal  $s2$ .

$A = T_0 - T_1$  est l'intervalle de temps de recalage de la  
30 commutation dans le domaine de reproduction.

Sur la figure 3a représentant sur la première ligne le premier signal  $s1$  tel que reçu, sur la deuxième ligne le deuxième signal  $s2$  tel que

reçu, et sur la troisième ligne le signal résultant de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention tel qu'émis:

5  $T_2$  est l'instant de commencement de la réception de l'image  $s2(I_{N+1})$  reproduite à l'instant de commutation recalé  $T_1$  du deuxième signal  $s2$ .  $T_2$  est donc l'instant de commutation recalé dans le domaine d'émission. L'émission du signal résultant  $sr$  comporte ainsi l'émission du deuxième signal  $s2$  à partir de cet instant  $T_2$ :  $sr(t) = s2(t)$  pour  $t \geq T_2$  en mode émission.

10

L'étape d'émission du premier signal  $s1$  du procédé de commutation selon l'invention peut être configurée de telle sorte qu'elle se termine par l'émission du dernier paquet de données reçu  $B$ ,  $P$  ou  $I$  avant le commencement  $T_2$  de l'émission du deuxième signal  $s2$  de telle sorte que la reproduction du premier signal  $s1$  se termine par la reproduction d'un paquet de données complètes  $P$  ou  $I$  avant le début de reproduction du deuxième signal  $s2$ .

20 L'émission des paquets de données complètes  $I_N$  et  $P_{N+1}$  avant les paquets de données différentielles respectivement  $(B^4_{N-1}, B^5_{N-1})$  et  $(B^1_{N+1}, B^2_{N+1})$  peut être configurée de telle sorte que la reproduction de ces paquets de données complètes  $I_N$  et  $P_{N+1}$  est effectuée après la reproduction de ces paquets de données différentielles  $(B^4_{N-1}, B^5_{N-1})$  et  $(B^1_{N+1}, B^2_{N+1})$  comme le montrent l'exemple des figures 3a et 3b.

25

Dans ce cas, la configuration de l'émission du premier signal  $s1$  de telle sorte qu'elle se termine par l'émission du dernier paquet de données reçu  $B$ ,  $P$  ou  $I$  avant le commencement  $T_2$  de l'émission du deuxième signal  $s2$  de telle sorte que la reproduction du premier signal  $s1$  se termine par la reproduction d'un paquet de données complètes  $P$  ou  $I$  avant le début de reproduction du deuxième signal  $s2$ , peut être réalisée de la manière suivante:

30

L'émission du premier signal  $s_1$  se termine par l'émission du dernier paquet de données différentielles  $s_1(B)$  reçu avant le commencement  $T_2$  de l'émission du deuxième signal  $s_2$  et précédant un paquet de données complètes I; P.

5

Le signal de diffusion numérique résultant  $sr$  de la commutation selon l'invention comporte ainsi un premier signal  $s_1$  suivi d'un deuxième signal  $s_2$  débutant par un paquet de données complètes,  $s_2(I_{N+1})$  par exemple, obtenu par le procédé de commutation décrit ci-dessus.

10

$T_3$  est ainsi, dans l'exemple de la figure 3b, l'instant de fin de réception de l'image  $s_1(B_{N-1}^5)$  du premier signal  $s_1$  précédant un paquet de données complètes (Image de type I ou P, par exemple):  $s_1(P_N)$  et l'instant  $T_2$  ( $T_3 < T_2$ ). L'émission du signal résultant  $sr$  comporte ainsi l'émission du premier signal  $s_1$  jusque cet instant  $T_3$ :  $sr(t) = s_1(t)$  pour  $t \leq T_3$  en mode émission.

15

Sur la figure 3b représentant la reproduction du signal résultant  $sr$  de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention:

20

$T_4$  est l'instant de reproduction du dernier paquet de données,  $s_1(B_{N-1}^5)$  du premier signal  $s_1$  émise dans le signal résultant  $sr$ . La reproduction du dernier paquet de données  $s_1(B_{N-1}^6)$  du premier signal  $s_1$  émis précède la reproduction d'un paquet de données complètes I ou P du premier signal  $s_1$ :  $s_1(I_N)$  sur la figure 3b.

25

$T_5$  est l'instant de fin de reproduction du dernier paquet de données  $s_1(I_N)$  du premier signal  $s_1$ . Ce paquet sera dupliqué  $I^*_N$  en sortie par le décodeur, notamment dans le cas de signaux de type MPEG-2, en cas d'absence de nouveau paquet de données à reproduire. Dans l'exemple de signaux de type MPEG-2, le nombre d'image dupliquées sera compris entre 0 et le nombre d'image B entre I ou P du premier signal  $s_1$  auquel sera additionné le nombre d'image B entre I ou P du deuxième signal  $s_2$ .

30

Dans le cadre de la diffusion de programme télévisuels, le nombre d'images dupliquées sera compris entre 0 et 4 images. Ce nombre d'images dupliquées est invisible à l'œil et correspond à un gel  
5 d'image de 200ms. Si le retard à la reproduction du deuxième signal s2 est supérieur à celui du premier signal s1, la différence entre le retard de reproduction du premier signal s1 et le retard de reproduction du deuxième signal s2 en nombre d'image correspondantes est à ajouter aux nombre d'images dupliquées.

10

Pour réduire le nombre de paquets de données dupliquées, la réception des images du deuxième signal est retardée. Ainsi, le premier signal est émis plus longtemps sous la forme du signal résultant réduisant  
15 d'autant le nombre de paquets de données dupliquées. Cette opération entraîne une augmentation du débit de réception du deuxième signal. L'émission du deuxième signal s2 sous la forme du signal résultant sr peut alors comporter soit la réduction du débit d'émission du deuxième signal s2, soit la suppression de plusieurs paquets de données différentielles (image de type B, par exemple) du deuxième signal s2 afin de revenir à un  
20 débit d'émission du deuxième signal s2 équivalent à celui existant sans le retard de réception.

Dans le cas de signaux de type MPEG-2, les images B\* (non représentées) du deuxième signal s2 référençant des images I et P du  
25 deuxième signal s2 qui n'ont pas été transmises sont remplacées par du bourrage vidéo. Elles ne sont pas reproduites.

$B = T_1 - T_5$  est la période de reproduction de paquets de données absents. Cette période est supérieur ou égale à 0s. Si cette  
30 période est inférieure à 0, l'instant T3 doit être décalé sur la fin de réception de l'image B du premier signal s1 précédant une image I ou P précédant l'instant choisi en premier.

$C = T_5 - T_4$  est la période incompressible de reproduction des deux dernières images du premier signal s1. Cette période est égale à 80ms en diffusion de programmes télévisuels.

5            Pendant le procédé de commutation, les paquets de données du premier signal s1 reçu après l'instant  $T_3$  sont supprimées, c'est-à-dire qu'ils ne sont pas émis dans le signal résultant sr. Pour réaliser cette suppression, l'instant  $T_1$  doit être connu. Pour cela, lors de l'étape de réception du premier signal s1 dans le procédé de commutation, les  
10    paquets de données du premier signal s1 peuvent être entrées dans un tampon configurée de telle sorte que le retard créé en réception entre les premier et deuxième signaux s1 et s2 permette de connaître  $T_1$  pour supprimer les paquets de données du premier signal s1 après  $T_3$  (retard d'un GOP par exemple pour des signaux de type MPEG-2).

15            MPEG-2 a défini un modèle de décodeur permettant de simuler les taux de remplissage des mémoires du décodeur. Dans une variante du procédé de commutation respectant ce modèle de décodeur, la taille des paquets de données du deuxième signal est modifiée en fonction du  
20    remplissage de la mémoire du décodeur au moment et après la commutation pour tendre vers des taux de remplissage tel qu'il aurait été sans la commutation. Lorsque les décodeurs MPEG-2 possèdent plus de mémoire que recommandé par la norme, cette modification de la taille des paquets de données du deuxième signal peut être supprimée d'autant qu'il  
25    s'agit d'une fonction coûteuse.

             Le premier signal s1 et le deuxième signal s2 peuvent aussi comporter des trames audio. Notamment, les signaux numériques s1 et S2 peuvent être codés en MPEG-2 comportant les groupes de paquets  
30    constitués par les groupes d'images (GOP), les paquets de données complètes constitués par les images I et P, les paquets de données différentielles constitués par les images B, et des trames audio.

Les figures 4a et 4b montre une illustration de la commutation audio dans le cas de signaux audiovisuel de type MPEG-2. Les flux des différents signaux sont considérés synchronisés à la reproduction.

5 Sur la figure 4b représentant la reproduction vidéo, sur la première ligne, et audio, sur la deuxième ligne, du signal résultant de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention:

10  $T_0$  est l'instant de commutation réel indiqué par la commande de commutation  $Cc(T_0)$ .

15  $T_1$  est l'instant de commutation récalé dans le domaine de reproduction déterminé comme indiqué dans la description des figures 2 et 2b: il correspond à l'instant de début de reproduction du paquet de données complètes  $s2(I_{N+1})$ , notamment introductive (image de type I, par exemple) le plus proche du deuxième signal  $s2$ .

20 Sur la figure 4a représentant sur les première et deuxième lignes le premier signal  $s1$  tel que reçu, respectivement sa partie vidéo  $s1_v$  et audio  $s1_A$ , sur les troisième et quatrième lignes le deuxième signal  $s2$  tel que reçu, respectivement sa partie vidéo  $s2_v$  et audio  $s2_A$ , et sur les cinquièmes et sixième ligne le signal résultant  $sr$  de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention tel qu'émis, respectivement sa partie vidéo  $sr_v$  et audio  $sr_A$ :

25 L'étape d'émission du deuxième signal  $s2$  du procédé de commutation selon l'invention commence par la trame audio  $s2_A(a2_4)$  configurée pour être reproduite avec une image constituée par le paquet de données complètes introductives  $s2_v(I_{N+1})$  avec lequel est commencé  
30 l'émission du deuxième signal  $s2$ .

$T'_2$  est ainsi l'instant de début de réception de la trame audio  $s2_A(a2_4)$  du deuxième signal  $s2$  reproduit après l'instant  $T_1$ . L'émission du signal résultant  $sr$  comporte ainsi l'émission des trames audio du

deuxième signal  $s_2$  à partir de cet instant  $T'_2$ :  $sr_A(t) = s_{2A}(t)$  pour  $t \leq T'_2$  en mode émission.

L'étape d'émission du premier signal  $s_1$  du procédé de  
5 commutation selon l'invention se termine par:

- l'émission de la dernière trame audio  $s_{1A}(a_{15})$  débutant avant l'instant de commencement d'émission du deuxième signal  $s_2$  si l'intervalle de temps entre le début d'émission de cette trame audio et le début de l'émission du deuxième signal  $s_2$  est supérieur ou égal à la durée  
10 d'une trame audio,
- ou l'émission de l'avant-dernière trame audio  $s_{1A}(a_{14})$  débutant avant l'instant de commencement d'émission du deuxième signal  $s_2$  sinon.

$T'_3$  est ainsi, dans l'exemple de la figure 4b, l'instant de fin de  
15 réception de la trame audio  $s_{1A}(a_{14})$  du premier signal  $s_1$  précédant  $T'_2$ . L'émission du signal résultant  $sr$  comporte ainsi l'émission des trames audio du premier signal  $s_1$  jusque cet instant  $T'_3$ :  $sr_a(t) = s_{1a}(t)$  pour  $t \leq T'_3$  en mode émission.

20 Sur la figure 4b représentant la reproduction vidéo et audio du signal résultant de la mise en œuvre du procédé de commutation selon l'invention:

$T_4$  est l'instant de début de reproduction du dernier paquet de  
25 données  $s_1(B_{N-1}^5)$  du premier signal  $s_1$  émise dans le signal résultant  $sr$ . La reproduction du dernier paquet de données  $s_1(B_{N-1}^5)$  du premier signal  $s_1$  émis précède la reproduction d'un paquet de données complètes  $I$  ou  $P$  du premier signal  $s_1$ :  $s_1(I_N)$  sur la figure 4b.

30  $T'_4$  est l'instant de début de reproduction de la dernière trame audio  $s_{1A}(a_{14})$  du premier signal  $s_1$  émise dans le signal résultant  $sr$ .

$T_5$  est l'instant de fin de reproduction du dernier paquet de données  $s_1(I_N)$  du premier signal  $s_1$ . Ce paquet sera dupliqué  $I^*_N$  en sortie



par le décodeur, notamment dans le cas de signaux de type MPEG-2, en cas d'absence de nouveau paquet de données à reproduire. Dans l'exemple de signaux de type MPEG-2, le nombre d'image dupliquées sera compris entre 0 et le nombre d'image B entre I ou P du premier signal s1  
 5 auquel sera additionné le nombre d'image B entre I ou P du deuxième signal s2.

$T'_5$  est l'instant de fin de reproduction de la dernière trame audio  $s1_A(a1_5)$  du premier signal s1 émise dans le signal résultant sr. Lors de sa  
 10 reproduction audio, la partie audio du signal résultant sr pourra donc comporter un trou de reproduction. Ce trou de reproduction ne dépassera pas une trame audio au moment de la commutation, ce qui est imperceptible dans le cadre de la diffusion d'un programme télévisuel.

15  $B' = T_1 - T'_5$  est la période du trou de reproduction audio, de paquets de données absents. Cette période est supérieure ou égale à 0 s. Si cette période est inférieure à 0, il faut décaler  $T3'$  sur la fin de transmission de la trame audio précédente  $s1_A(a1_4)$  du premier signal s1. Ce qui a été fait dans la figure 4a en exemple.

20  $C' = T'_5 - T'_4$  est la période incompressible de reproduction de la dernière trame audio  $s1_A(a1_5)$  du premier signal s1.

25 Les premier et deuxième signaux s1 et S2 à commuter ne sont pas nécessairement synchronisés. Pour garantir la continuité du rythme de reproduction à la commutation, il faut recaler le rythme de reproduction des données du deuxième signal s2 sur le rythme de reproduction du premier signal s1.

30 Pour garantir un maximum d'invisibilité de la commutation au niveau du décodeur, il est intéressant de garantir la continuité de l'horloge numérique du signal résultant sr. L'horloge des signaux est utilisée par les décodeurs pour asservir leurs propres horloges internes sur l'horloge du codeur du signal, la transmission de la dérive de l'horloge de codage du



signal actif au décodeur est donc intéressante. Par signal actif est entendu, celui des premier ou deuxième signal s1 ou s2 transmis dans le signal résultant sr.

5            La figure 5 illustre une solution du traitement de la synchronisation audio et vidéo du signal résultant sr.

T1 est l'instant de commutation du premier signal s1 vers le deuxième signal s2. La valeur de l'horloge h2 du deuxième signal s2 est  
10 synchronisée sur l'horloge h1 du premier signal s1. Pendant l'émission du deuxième signal s2 dans le signal résultant sr, la dérive  $\Delta 2$  de l'horloge h2 du deuxième signal s2 est transmise au décodeur.

T'1 est l'instant de commutation du deuxième signal s2 vers le  
15 premier signal s1. La valeur de l'horloge h1 du premier signal s1 est synchronisée sur l'horloge h2 du deuxième signal s2. Pendant l'émission du premier signal s1 dans le signal résultant sr, la dérive  $\Delta 1$  de l'horloge h1 du premier signal s1 est transmise au décodeur.

20            La synchronisation des horloges h1, h2 et hr consiste en l'ajout de la différence entre les valeurs d'horloge des premier et deuxième signaux s1 et s2 en T1. Cette valeur est constamment ajoutée par la suite aux valeurs d'horloges du deuxième signal s2 et aux valeurs des instants de reproduction des images et des trames audio du deuxième signal s2  
25 pendant son émission dans le signal résultant sr.

Il existe aujourd'hui différentes méthodes pour transmettre la commande de commutation d'un centre de contrôle vers l'équipement devant réaliser la commutation. Cette commande de commutation  $Cc(T_0)$   
30 peut donc être fournie de diverses manières comme par l'intermédiaire d'une interface homme machine relié au commutateur 210.

La commutation est telle que décrite précédemment est mise en œuvre par un commutateur 210 comportant:

- une première entrée pour la réception du premier signal  $s_1$ ,
- une deuxième entrée pour la réception du deuxième signal  $s_2$ ,
- une sortie pour l'émission du signal résultant  $sr$  composé par le premier signal  $s_1$  avant la commutation indiquée par la commande de commutation  $C_c$  et le deuxième signal  $s_2$  après la commutation indiquée par la commande de commutation  $C_c$ .

La figure 6 propose de tatouer la commande de commutation  $C_c(T_0)$  dans le premier signal  $s_1$ . Par exemple, la transmission de cette commande de commutation  $C_c(T_0)$  peut être réalisée par enfouissement de la commande de commutation  $C_c(T_0)$  directement dans la vidéo  $s_{1v}$  avec une technique de tatouage vidéo (notamment celle décrite par le brevet EP 1173980 en ce qui concerne le tatouage vidéo et la demande de brevet FR 0114857 en ce qui concerne la tatouage et la lecture de commandes dans des programmes, commandes destinés à la chaîne de diffusion/émission). Cette méthode permet de transmettre des informations généralement liées aux informations de droits d'auteur. La commande de commutation  $C_c(T_0)$  ainsi enfouie peut être analysée et extraite du premier signal tatoué  $s_1^*$  par un dispositif de lecture de tatouage 211 du commutateur 210 pour déclencher la commutation proprement dite 212 du premier signal  $s_1$  vers le deuxième signal  $s_2$ .

Le système de production et de diffusion de signaux comporte, comme le montre la figure 6 une chaîne de production 100 d'un premier signal  $s_1$ , et une chaîne d'émission 200 comportant ledit commutateur 210. La chaîne de production 100 comporte un dispositif d'écriture de tatouage 110 recevant le premier signal  $s_1$ , une commande de commutation  $C_c(T_0)$  et fournissant un premier signal tatoué  $s_1^*$  par la commande de commutation. Le commutateur 210 dans cette variante de réalisation comporte un lecteur de tatouage 211 relié à sa première entrée contrôlant la commutation 212.

Le principal avantage d'une telle méthode est qu'elle permet de garantir la présence de la commande de commutation  $C_c(T_0)$  même après

des traitements avancés sur le programme (re-multiplexage, transcodage, conversion de format, ...).

Cette solution de commutation appliquées à des programmes  
5 audiovisuels dans le domaine numérique permet une mise en œuvre  
économique pour répondre au besoin de déploiement à grande échelle  
d'un produit réalisant cette fonction. Cette solution est suffisante pour la  
problématique de décrochage de programmes régionaux ou locaux car les  
imperfections de la commutation (images dupliquées) liées au modèle  
10 économique de la fonction sont difficilement perceptibles par l'œil et  
l'oreille.

Ce type de commutation permet aussi la commutation d'un  
premier signal comportant un programme à un deuxième signal  
15 comportant soit des publicités, soit des jingles...

## REVENDEICATIONS

1. Procédé de commutation de signaux numériques comportant au moins deux types de paquets de données: des paquets de données complètes (I ou P) et des paquets de données différentielles B, ledit procédé  
5 comportant les étapes suivantes:
  - la réception d'un premier signal s1 numérique,
  - la réception d'un deuxième signal s2 numérique,
  - la réception d'une commande de commutation  $Cc(T_0)$ ,
  - l'émission du premier signal s1 avant la commutation indiquée par la  
10 commande de commutation  $Cc(T_0)$ , et
  - l'émission du deuxième signal s2 après la commutation indiquée par la commande de commutation  $Cc(T_0)$ ,  
caractérisé en ce que l'émission du deuxième signal s2 commence avec le  
paquet de données complètes I ou P le plus proche de l'instant  $T_0$  indiqué  
15 par la commande de commutation  $Cc(T_0)$  de telle sorte que la reproduction du deuxième signal s2 débute par la reproduction de ce  
paquet de données complètes I ou P.
2. Procédé de commutation selon la revendication précédente caractérisé  
20 en ce que l'émission du premier signal s1 se termine par l'émission du dernier paquet de données I, P ou B reçu avant le commencement de l'émission du deuxième signal s2 de telle sorte que la reproduction du premier signal s1 se termine par la reproduction d'un paquet de données complètes I ou P avant le début de reproduction du deuxième signal s2.
3. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications  
25 précédentes caractérisé en ce que l'émission des paquets de données complètes I ou P avant les paquets de données différentielles B est configurée de telle sorte que la reproduction de ces paquets de données complètes I ou P est effectuée après la reproduction de ces paquets de données différentielles B.
- 30 4. Procédé de commutation selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'émission du premier signal s1 se termine par l'émission du dernier paquet de données différentielles B reçu avant le commencement

de l'émission du deuxième signal s2 et précédant un paquet de données complètes I ou P.

- 5 5. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que les premier et deuxième signaux s1 et s2 comporte plusieurs types de paquets de données complètes dont au moins un paquet de données complètes introductives I et au moins un paquet de données complètes prédites P, et plusieurs paquets de données différentielles B sont rassemblées dans un groupe de paquets GOP comportant un seul paquet de données complètes introductives I par lequel il débute, le groupe de paquets GOP permettant de transmettre les  
10 paquets de données complètes prédites P et les paquets de données différentielles B dans un ordre différent de celui de leur reproduction.
6. Procédé de commutation selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'émission du deuxième signal s2 commence avec le paquet de données complètes introductives I le plus proche de l'instant indiqué  $T_0$   
15 par la commande de commutation  $Cc(T_0)$ .
7. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le premier signal s1 et le deuxième signal s2 dont des signaux vidéo.
- 20 8. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que le premier signal s1 et le deuxième signal s2 comporte aussi des trames audio.
9. Procédé de commutation selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'émission du deuxième signal s2 commence par la trame audio configurée pour être reproduite avec une image constituée par le paquet  
25 de données complètes introductives I avec lequel est commencé l'émission du deuxième signal s2.
10. Procédé de commutation selon la revendication précédente caractérisé en ce que l'émission du premier signal s1 se termine par:  
30 – la dernière trame audio débutant avant l'instant de commencement d'émission du deuxième signal s2 si l'intervalle de temps entre le début d'émission de cette trame audio et le début de l'émission du deuxième signal s2 est supérieur ou égal à la durée d'une trame audio,

- ou l'avant-dernière trame audio débutant avant l'instant de commencement d'émission du deuxième signal s2 sinon.
11. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications 9 ou 10 caractérisé en ce qu'il comporte:
- 5 – lors de l'émission du premier signal s1, l'émission de la dérive  $\Delta 1$  de l'horloge h1 du premier signal s1,
  - lors de l'émission du deuxième signal s2, l'émission de la dérive  $\Delta 2$  de l'horloge h2 du deuxième signal s2.
12. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications
- 10 précédentes caractérisé en ce que les signaux numériques sont codés en MPEG-2 comportant les groupes de paquets constitués par les groupes d'images (GOP), les paquets de données complètes constitués par les images I et P, les paquets de données différentielles constitués par les images B, et des trames audio.
- 15 13. Procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte le tatouage 110 de la commande de commutation  $Cc(T_0)$  dans le premier signal s1, et en ce que la réception de la commande de commutation comporte la lecture 211 de
- 20 cette commande de commutation  $Cc(T_0)$  tatouée dans le premier signal s1\*.
14. Commutateur mettant en œuvre le procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13 caractérisé en ce qu'il comporte :
- une première entrée pour la réception du premier signal s1,
  - 25 – une deuxième entrée pour la réception du deuxième signal s2,
  - une sortie pour l'émission du signal résultant sr composé par le premier signal s1 avant la commutation indiquée par la commande de commutation  $Cc(T_0)$  et le deuxième signal s2 après la commutation indiquée par la commande de commutation  $Cc(T_0)$ .
- 30 15. Commutateur selon la revendication précédente caractérisé en ce qu'il comporte un lecteur de tatouage 211 relié à la première entrée.
16. Système de production et de diffusion de signaux comportant au moins une chaîne de production 100 d'un premier signal s1, une chaîne d'émission 200 comportant un commutateur 210 selon la revendication

précédente caractérisé en ce que la chaîne de production 100 comporte un dispositif d'écriture de tatouage 110 recevant le premier signal s1, une commande de commutation  $C_c(T_0)$  et fournissant un premier signal tatoué s1\* par la commande de commutation.

- 5 17. Signal de diffusion numérique comportant un premier signal s1 suivi d'un deuxième signal s2 débutant par un paquet de données complètes obtenu par le procédé de commutation selon l'une quelconque des revendications 1 à 13.

1/4

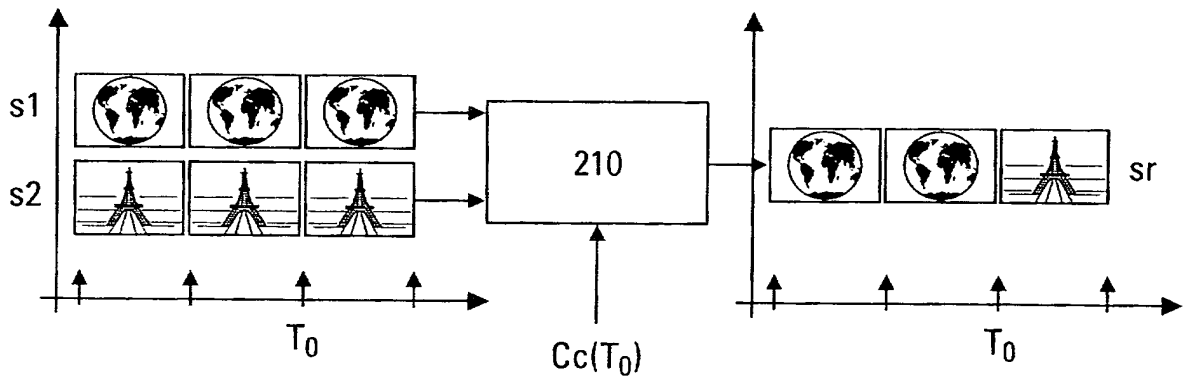


Fig. 1

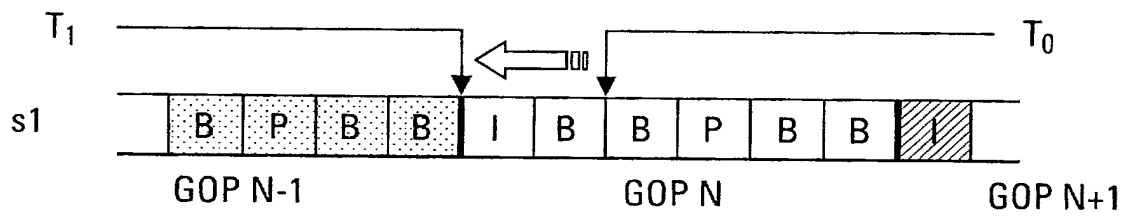


Fig. 2a

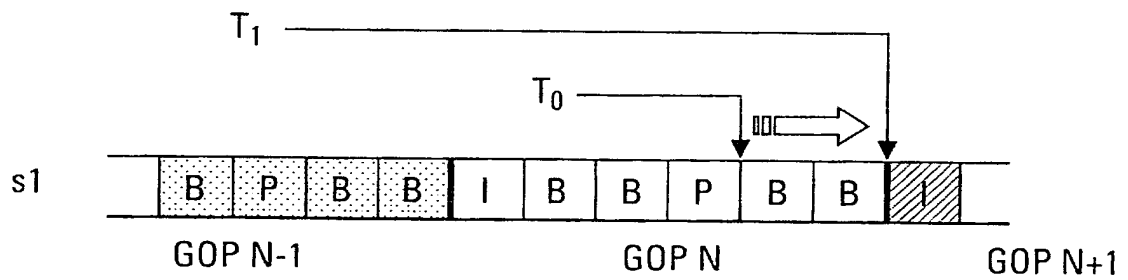


Fig. 2b



2/4

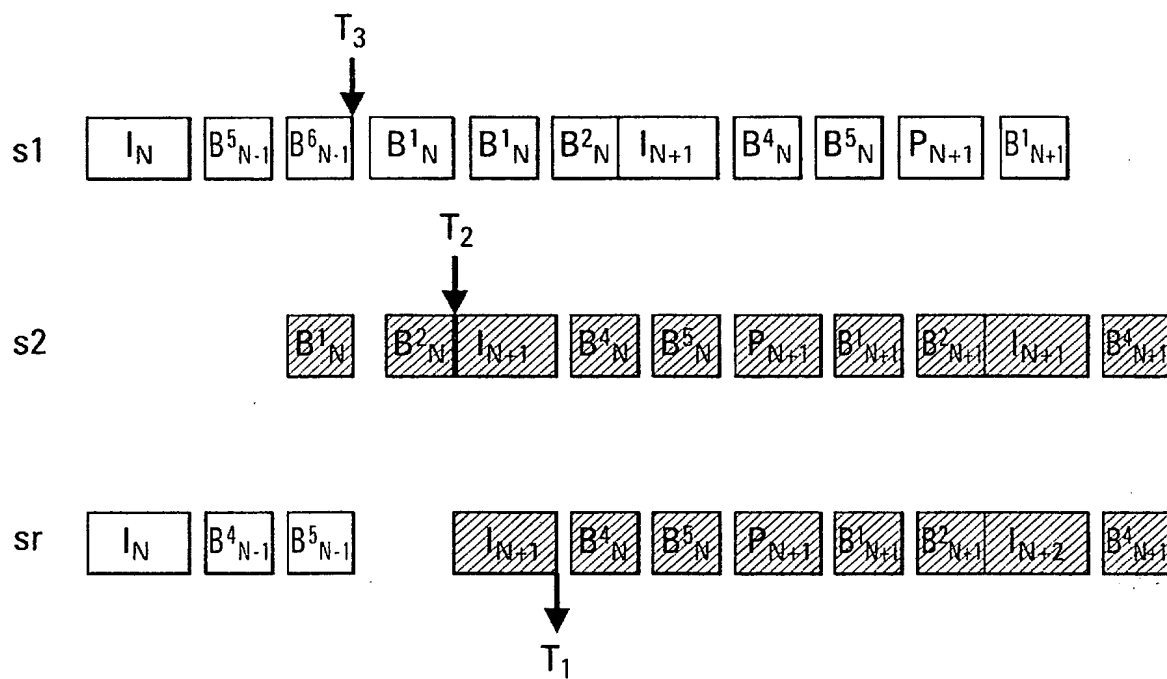


Fig. 3a

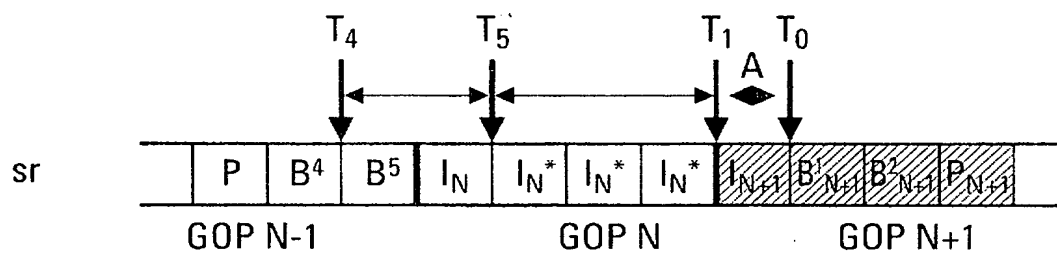


Fig. 3b

3/4

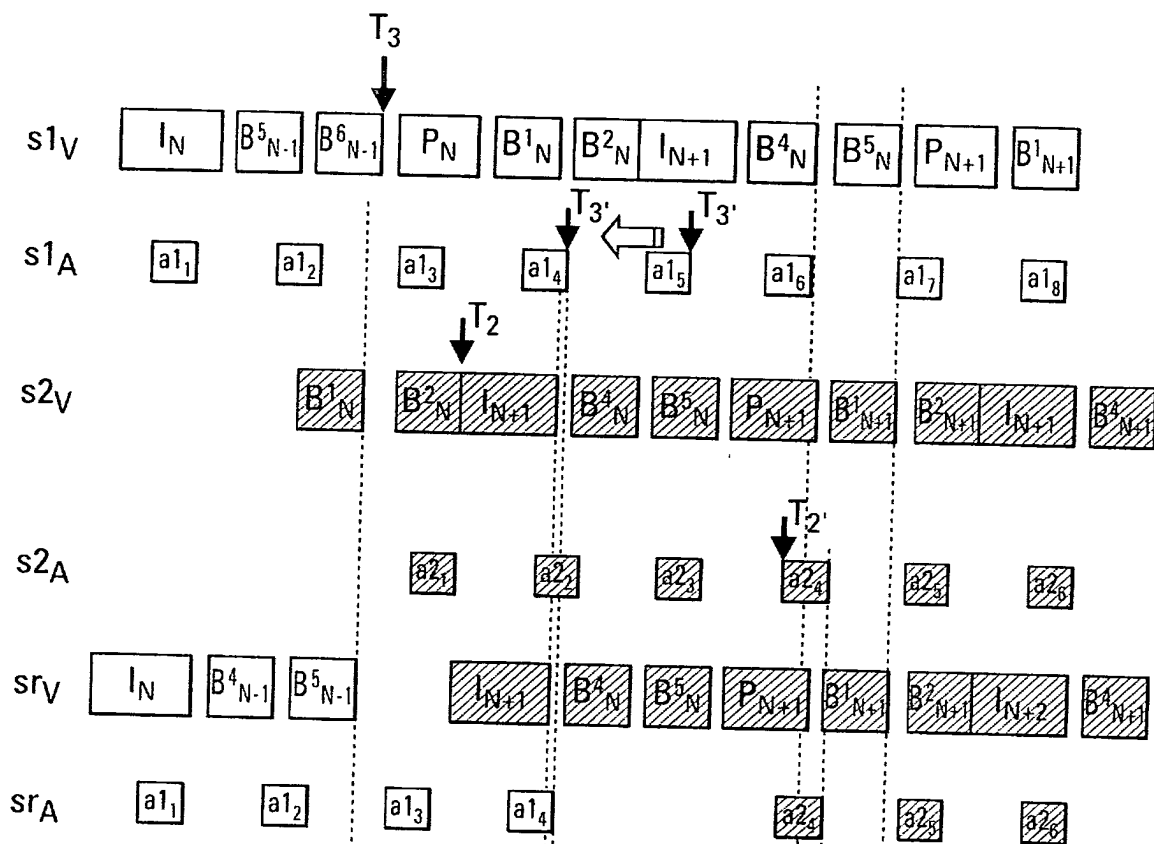


Fig. 4a

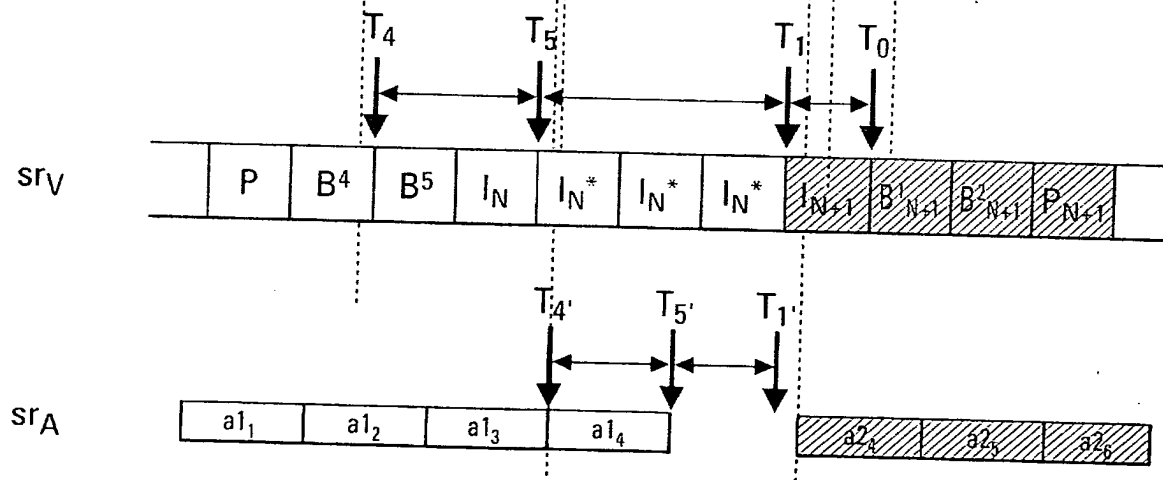


Fig. 4b

4/4

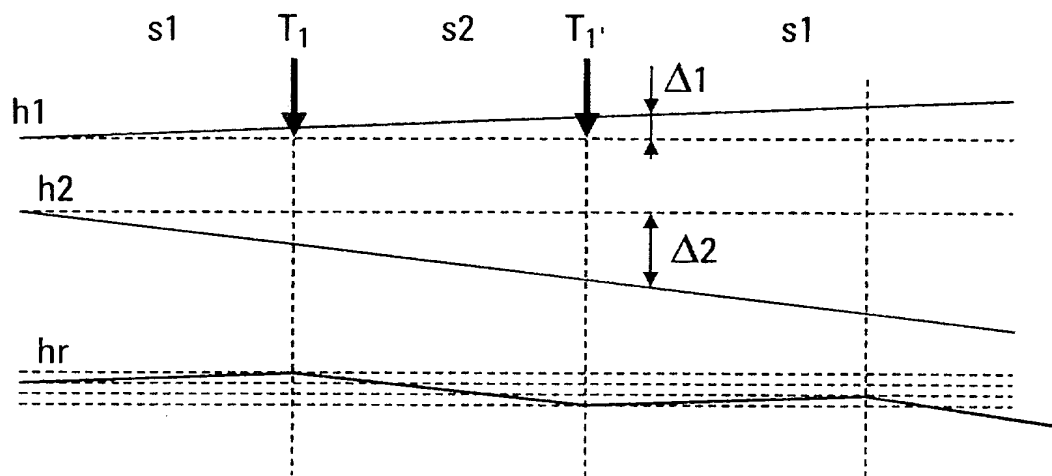


Fig. 5

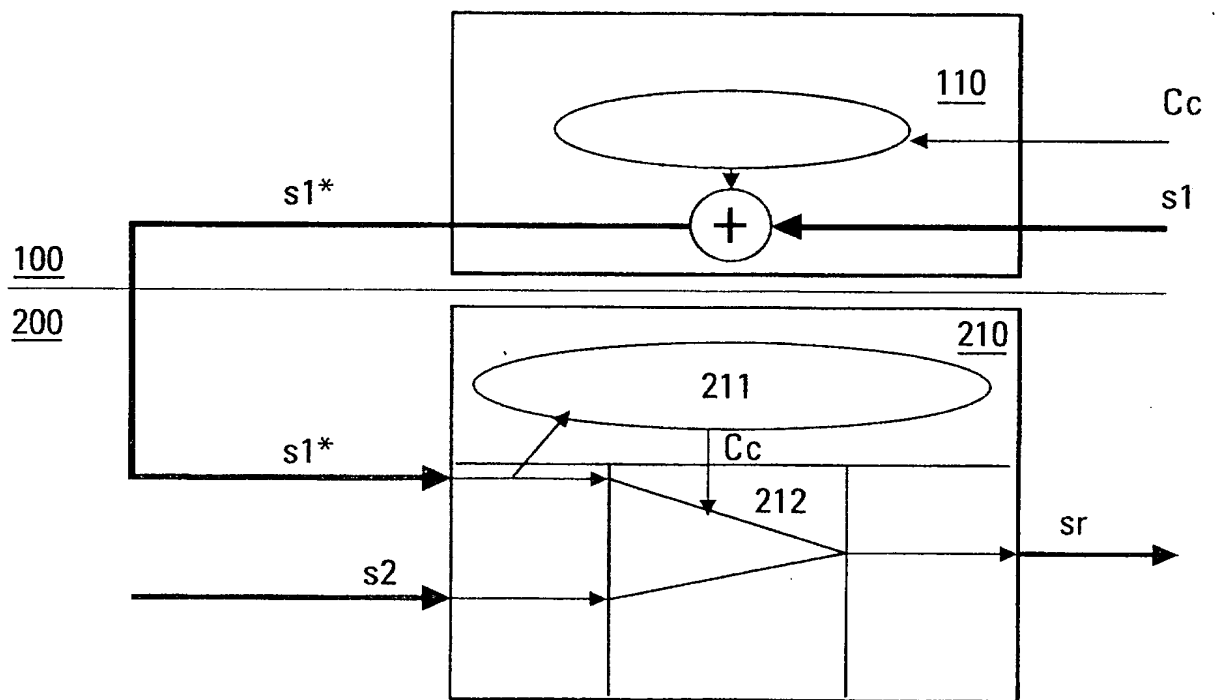


Fig. 6



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

**BREVET D'INVENTION****CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11 235\*02

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° ... / ...

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260359

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		62944	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>			
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) PROCÉDE DE COMMUTATION DE SIGNAUX NUMERIQUES AVANT EMISSION, COMMUTATEUR ET SIGNAL RESULTANT.			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> THALES			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		LE BARS	
Prénoms		Eric	
Adresse	Rue	THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du PRésident Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		BERTHELOT	
Prénoms		Christophe	
Adresse	Rue	THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du PRésident Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		VERMEULEN	
Prénoms		Samuel	
Adresse	Rue	THALES INTELLECTUAL PROPERTY 13, Avenue du PRésident Salvador Allende	
	Code postal et ville	94117	ARCUEIL Cedex
Société d'appartenance (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S)</b> <b>DU (DES) DEMANDEUR(S)</b> <b>OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)			